

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **10-041236**  
 (43)Date of publication of application : **13.02.1998**

(51)Int.CI. **H01L 21/205  
 C23C 16/44  
 H01L 21/31  
 H01L 21/68**

(21)Application number : **08-196116**

(71)Applicant : **M II M C KK**

(22)Date of filing : **25.07.1996**

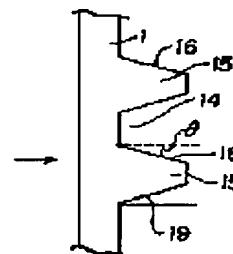
(72)Inventor : **IKEDA KIYOTOSHI  
 ABE NAOKI**

## **(54) BOAT FOR FORMING CVD FILM, AND CVD FILM FORMING METHOD**

### **(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a boat for forming a CVD film and a CVD film forming method which can prevent the chipping of a silicon wafer and improve the yield at the formation of CVD film.

**SOLUTION:** This boat 1 holds many silicon wafers, in trenches 14 when CVD films are formed. Flange type protruding parts 15 form trenches 14 in the boat 1. At least the surface 16 of the protruding part 15 on which surface a silicon wafer is mounted is inclined downward in the tip direction of the protruding part 15. After many silicon wafers are held by the respective trenches 14 of the boat 1, CVD films are formed by a CVD method.



### **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] **25.07.2003**

[Date of sending the examiner's decision of rejection] **07.09.2004**

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] the collar which is the boat which holds many silicon wafers into a slot at the time of CVD film membrane formation, and forms each slot in this boat -- the boat for CVD film membrane formation by which the field of the side which lays a silicon wafer at least of the \*\* heights is characterized by descending in the direction of a tip of heights.

[Claim 2] The CVD film membrane formation approach characterized by forming membranes with a CVD method after making many silicon wafers hold into each slot of a boat according to claim 1 in forming a polycrystal silicone film by the chemistry gaseous-phase-reaction depositing method (CVD method) on a silicon wafer front face.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]**

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the boat for CVD film membrane formation, and the CVD film membrane formation approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] From the former, making a silicon wafer front face form a polycrystal silicone film by the chemistry gaseous-phase-reaction depositing method (CVD method) is performed. By this, this polycrystal silicone film that will exist in a rear face can carry out gettering of the impurity of the mirror plane (side into which the component of a device is driven) of another side to device creation time, and the device yield and the device engine performance can be raised.

[0003] The above-mentioned chemistry gaseous-phase-reaction depositing method (CVD method) is performed as follows. That is, from a silicon ingot, the silicon wafer pass a slice process, the wrapping process, the etching process, the mirror-polishing process, and the washing process is set to the boat which usually consists of a quartz, it is put in into a heating furnace, the mono-silane gas (SiH<sub>4</sub>) introduced at 600-700 degrees C pyrolyzes on a silicon wafer front face, polycrystalline silicon deposits, and a polycrystal silicone film is formed in a silicon wafer front face. In addition, the thickness of a polycrystal silicone film is about 1.0-1.6 micrometers.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, the collar with which the shape of a quirk of a quartz boat 1 lays a silicon wafer 10 as it is shown in drawing 3, when carrying out CVD membrane formation of the polycrystal silicone film on a silicon wafer front face using the conventional quartz boat -- since 12 was the flat configuration of the \*\* heights 11, the first page of a silicon wafer 10 pasted 12 with the polycrystal silicone film, and the first page of the problem that a chipping 13 occurs frequently was in the wafer 10, when stripping a silicon wafer 10.

[0005] This invention is made in view of this conventional technical problem, and the place made into the purpose prevents the chipping of a silicon wafer, when carrying out CVD membrane formation of the polycrystal silicone film on a silicon wafer front face, and it offers the boat for CVD film membrane formation and the CVD film membrane formation approach of raising the yield at the time of CVD membrane formation.

[0006]

[Means for Solving the Problem] namely, the collar which according to this invention is the boat which holds many silicon wafers into a slot at the time of CVD film membrane formation, and forms each slot in this boat -- boat \*\* for CVD film membrane formation to which the field of the side which lays a silicon wafer at least of the \*\* heights is characterized by descending in the direction of a tip of heights is offered. Moreover, according to this invention, after making many silicon wafers hold into each slot of a boat according to claim 1 in forming a polycrystal silicone film by the chemistry gaseous-phase-reaction depositing method (CVD method) on a silicon wafer front face, CVD film membrane formation approach \*\* characterized by forming membranes with a CVD method is offered.

[0007]

[Embodiment of the Invention] the collar which forms the slot in this invention as a boat which holds many silicon wafers into a slot at the time of CVD film membrane formation -- the field of the side which lays a silicon wafer at least of the \*\* heights is not made into a flat side (horizontal plane), but it considers as the so-called tapering configuration to which it was made to descend in the direction of a tip of heights (it was made to incline). By having made the slot holding a silicon wafer into such a configuration, a silicon wafer

is in contact by the installation side and line of a slot at the time of CVD film membrane formation, and adhesion does not arise, but a chipping can be prevented.

[0008] Hereafter, this invention is further explained based on a drawing. Drawing 1 is the partial explanatory view of the boat for CVD film membrane formation concerning this invention. the collar which 1 is a boat and constitutes the slot 14 formed in the boat 1 in drawing 1 -- the field of the side which lays the first page of 16 [10 ], i.e., a silicon wafer, of the \*\* heights 15 is made to incline downward Although theta may be [ whenever / tilt-angle / from this horizontal plane ] minute, it is usually 1-20 degrees, and 2-10 degrees is desirable from stable maintenance of a silicon wafer 10, and a viewpoint of the line contact to a silicon wafer 10.

[0009] on the other hand -- a collar -- the thing of 17, i.e., a background side, of the \*\* heights 15 made to incline upward a little horizontally is desirable the second page. this -- a silicon wafer 10 -- a collar -- the time of laying the first page in 16 and inserting a silicon wafer 10 into a slot 14 of the \*\* heights 15 -- a silicon wafer 10 -- a collar -- it can decrease or prevent that collide with the point of the \*\* heights 15 and KAKE arises. Whenever [ to the upper part / tilt-angle / of this background side 17 ] is usually 3-30 degrees, and its 5-15 degrees are desirable.

[0010] Drawing 2 is the whole boat schematic diagram, and is (a). A top view and (b) It is a front view. In drawing 2 , the boat 1 which holds the rod-like structure 20 of five cross-section round shapes with the upper ring 21 and the bottom ring 22, and holds a silicon wafer is constituted. And many slots 14 are formed in the inner circumference side of the rod-like structure 20 which constitutes a boat 1. [0011]

[Example] Next, this invention is explained still more concretely based on an example.

(Example 1) as a quartz boat -- a slot pitch -- 5mm and a channel depth -- whenever [ tilt-angle / of 4.5mm and the installation side of a silicon wafer ] -- width of face of 2.5mm of 3 degrees and the groove bottom section, and a collar -- that whenever [ tilt-angle / of the background side of the \*\* heights / whose ] is several 120 of the slot which the path of 8 degrees and a rod-like structure formed in 15mmphi and a rod-like structure was used. A silicon wafer is set to this quartz boat, it is put in into a heating furnace, monosilane gas (SiH<sub>4</sub>) is introduced, it deposited on the silicon wafer front face, and it was made to form a polycrystal silicone film with a thickness of about 1.4 micrometers by the chemistry gaseous-phase-reaction depositing method (CVD method). Consequently, the chipping incidence rate about 3500 6 inches silicon wafers was 3.7%.

[0012] (Example 1 of a comparison) Except for the point that the installation side of a silicon wafer is a flat, others gave CVD membrane formation like the example 1 using the same quartz boat. Consequently, the chipping incidence rate about 161 6 inches silicon wafers was 38%.

[0013]

[Effect of the Invention] Since the slot which holds a silicon wafer in the boat for CVD film membrane formation was made into the specific configuration according to this invention as explained above, a silicon wafer is in contact by the installation side and line of a slot at the time of CVD film membrane formation, and adhesion does not arise, but the remarkable effectiveness that a chipping can be prevented is done so.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

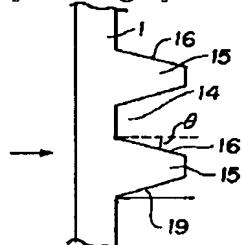
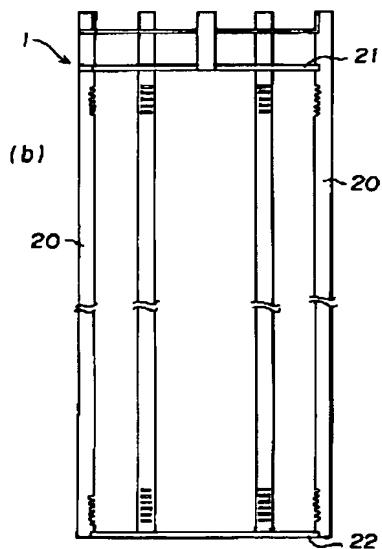
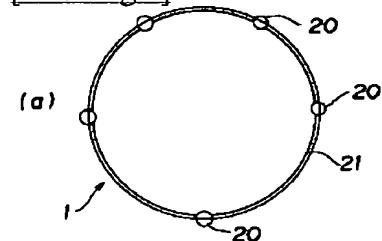
JPO and NCIPPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

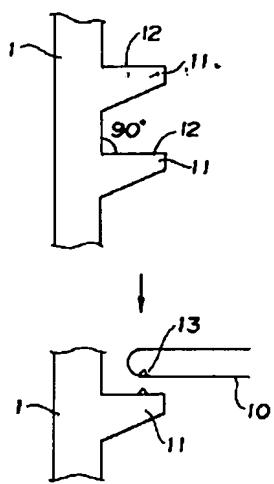
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DRAWINGS**

---

**[Drawing 1]****[Drawing 2]****[Drawing 3]**



---

[Translation done.]

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : **10-041236**  
 (43) Date of publication of application : **13.02.1998**

(51) Int.CI. **H01L 21/205  
C23C 16/44  
H01L 21/31  
H01L 21/68**

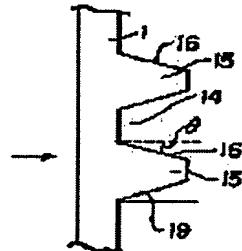
(21) Application number : **08-196116** (71) Applicant : **M II M C KK**  
 (22) Date of filing : **25.07.1996** (72) Inventor : **IKEDA KIYOTOSHI  
ABE NAOKI**

## (54) BOAT FOR FORMING CVD FILM, AND CVD FILM FORMING METHOD

### (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a boat for forming a CVD film and a CVD film forming method which can prevent the chipping of a silicon wafer and improve the yield at the formation of CVD film.

**SOLUTION:** This boat 1 holds many silicon wafers, in trenches 14 when CVD films are formed. Flange type protruding parts 15 form trenches 14 in the boat 1. At least the surface 16 of the protruding part 15 on which surface a silicon wafer is mounted is inclined downward in the tip direction of the protruding part 15. After many silicon wafers are held by the respective trenches 14 of the boat 1, CVD films are formed by a CVD method.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] **25.07.2003**  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection] **07.09.2004**

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

[decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-41236

(43)公開日 平成10年(1998)2月13日

(51)Int.Cl. <sup>o</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 01 L 21/205			H 01 L 21/205	
C 23 C 16/44			C 23 C 16/44	H
H 01 L 21/31			H 01 L 21/31	F
21/68			21/68	N

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L (全3頁)

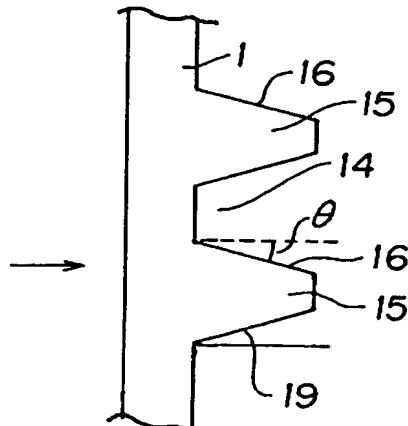
(21)出願番号	特願平8-196116	(71)出願人	595114023 エム・イー・エム・シー株式会社 東京都千代田区二番町5番地5
(22)出願日	平成8年(1996)7月25日	(72)発明者	池田 清利 栃木県宇都宮市清原工業団地11番2工 ム・イー・エム・シー株式会社内
		(72)発明者	阿部 直樹 栃木県宇都宮市清原工業団地11番2工 ム・イー・エム・シー株式会社内
		(74)代理人	弁理士 渡邊 一平

(54)【発明の名称】 CVD膜成膜用のポートおよびCVD膜成膜方法

(57)【要約】

【課題】シリコンウエハのチッピングを防止し、CVD成膜時の歩留まりを向上させることができるCVD膜成膜用ポートとCVD膜成膜方法を提供する。

【解決手段】CVD膜成膜時に多数のシリコンウエハ10を溝14に保持するポート1である。ポート1における各溝14を形成する鈍状凸部15の少なくともシリコンウエハ10を載置する側の面16が、凸部15の先端方向に下降している。このポート1の各溝14に多数のシリコンウエハ10を保持せしめた後、CVD法により成膜するCVD膜成膜方法である。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** CVD膜成膜時に多数のシリコンウェハを溝に保持するポートであって、該ポートにおける各溝を形成する鈍状凸部の少なくともシリコンウェハを載置する側の面が、凸部の先端方向に下降していることを特徴とするCVD膜成膜用のポート。

**【請求項2】** シリコンウェハ表面に多結晶シリコン膜を化学気相反応堆積法(CVD法)により成膜するにあたり、請求項1記載のポートの各溝に多数のシリコンウェハを保持せしめた後、CVD法により成膜することを特徴とするCVD膜成膜方法。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明はCVD膜成膜用のポートおよびCVD膜成膜方法に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来から、シリコンウェハ表面に多結晶シリコン膜を化学気相反応堆積法(CVD法)により成膜させることができていている。このことにより、デバイス作成時に裏面に存在することになるこの多結晶シリコン膜が、他方の鏡面(デバイスの素子が打ち込まれる側)の不純物をゲッタリングし、デバイス歩留まりやデバイス性能を向上させることができる。

**【0003】** 上記の化学気相反応堆積法(CVD法)は次のように行われる。すなわち、シリコンインゴットより、スライス工程、ラッピング工程、エッチング工程、鏡面研磨工程および洗浄工程を経て得られたシリコンウェハを、通常石英からなるポートへセットし、それを加熱炉の中に入れ、600～700°Cにて導入されたモノシランガス(SiH<sub>4</sub>)がシリコンウェハ表面で熱分解し、多結晶シリコンが析出し、シリコンウェハ表面に多結晶シリコン膜が形成される。なお、多結晶シリコン膜の厚みは1.0～1.6μm程度である。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、従来の石英ポートを用いてシリコンウェハ表面に多結晶シリコン膜をCVD成膜する場合においては、図3に示すように、石英ポート1の溝形状は、シリコンウェハ10を載置する鈍状凸部11の第一面12がフラットな形状であるため、第一面12にシリコンウェハ10が多結晶シリコン膜により接着してしまい、シリコンウェハ10をはがす際にウェハ10にチッピング13が頻発するという問題があった。

**【0005】** 本発明はかかる従来の課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、シリコンウェハ表面に多結晶シリコン膜をCVD成膜する場合において、シリコンウェハのチッピングを防止し、CVD成膜時の歩留まりを向上させることができるCVD膜成膜用のポートおよびCVD膜成膜方法を提供するものである。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** すなわち、本発明によれば、CVD膜成膜時に多数のシリコンウェハを溝に保持するポートであって、該ポートにおける各溝を形成する鈍状凸部の少なくともシリコンウェハを載置する側の面が、凸部の先端方向に下降していることを特徴とするCVD膜成膜用のポート、が提供される。また、本発明によれば、シリコンウェハ表面に多結晶シリコン膜を化学気相反応堆積法(CVD法)により成膜するにあたり、  
10 請求項1記載のポートの各溝に多数のシリコンウェハを保持せしめた後、CVD法により成膜することを特徴とするCVD膜成膜方法、が提供される。

**【0007】**

**【発明の実施の形態】** 本発明では、CVD膜成膜時に多数のシリコンウェハを溝に保持するポートとして、その溝を形成する鈍状凸部の少なくともシリコンウェハを載置する側の面をフラット面(水平面)とせず、凸部の先端方向に下降させた(傾斜させた)、いわゆる先細り形状としたものである。シリコンウェハを保持する溝をこのような形状としたことで、CVD膜成膜時においても、シリコンウェハは溝の載置面と線で接触しているのみとなり、接着が生じず、チッピングを防止することができる。

**【0008】** 以下、本発明を図面に基づいてさらに説明する。図1は本発明に係るCVD膜成膜用のポートの部分説明図である。図1において、1はポートであり、ポート1に形成された溝14を構成する鈍状凸部15の第一面16、即ちシリコンウェハ10を載置する側の面を、下方向に傾斜させている。この水平面からの傾斜角度θは微小でもかまわないが、通常1～20°で、2～10°が、シリコンウェハ10の安定な保持と、シリコンウェハ10との線接触の観点から好ましい。

**【0009】** 一方、鈍状凸部15の第二面17、すなわち裏側面は水平方向から若干上方向に傾斜させることが好ましい。このことにより、シリコンウェハ10を鈍状凸部15の第一面16に載置しようとして、シリコンウェハ10を溝14内に挿入する際に、シリコンウェハ10が鈍状凸部15の先端部と衝突してカケが生ずることを減少あるいは防止することができる。この裏側面17の上方への傾斜角度は通常3～30°で、5～15°が好ましい。

**【0010】** 図2はポートの全体概要図で、(a)は平面図、(b)は正面図である。図2において、5本の断面円形の棒状体20を、上リング21および下リング22により保持して、シリコンウェハを保持するポート1を構成している。そして、ポート1を構成する棒状体20の内周側には多数の溝14が形成されている。

**【0011】**

**【実施例】** 次に、本発明を実施例に基づき更に具体的に説明する。

(実施例1) 石英ポートとして、溝ピッチが5mm、溝深度が4.5mm、シリコンウエハの載置面の傾斜角度が3°、溝底部の幅2.5mm、鈎状凸部の裏側面の傾斜角度が8°、棒状体の径が1.5mmφ、棒状体に形成した溝の数120であるものを用いた。この石英ポートへシリコンウエハをセットし、それを加熱炉の中に入れ、モノシリジンガス(SiH<sub>4</sub>)を導入し、化学気相反応堆積法(CVD法)によりシリコンウエハ表面に厚さ約1.4μmの多結晶シリコン膜を析出、成膜させた。その結果、6インチのシリコンウエハ3500枚についてのチッピング発生率は3.7%であった。

【0012】(比較例1) シリコンウエハの載置面がフラットである点を除き、他は同一の石英ポートを用い、実施例1と同様にCVD成膜を施した。その結果、6インチのシリコンウエハ161枚についてのチッピング発生率は38%であった。

#### 【0013】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、CVD膜成膜用のポートにおいてシリコンウエハを保持する溝を特定形状としたので、CVD膜成膜時において

も、シリコンウエハは溝の載置面と線で接触しているのみとなり、接着が生じず、チッピングを防止することができるという顕著な効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るCVD膜成膜用のポートの部分説明図である。

【図2】ポートの全体概要図で、(a)は平面図、(b)は正面図である。

【図3】従来の石英ポートの溝形状を示す部分説明図である。

#### 【符号の説明】

- 1…ポート、
- 10…シリコンウエハ、
- 14…溝、
- 15…鈎状凸部、
- 16…鈎状凸部の第一面、
- 17…鈎状凸部の第二面、
- 20…棒状体、
- 21…上リング、
- 22…下リング。

